

⑫ 公開特許公報(A)

平4-78819

⑤ Int. Cl.⁵

G 02 F 1/13
B 41 J 2/445
G 02 F 1/13
1/133
1/1343

識別記号

5 0 5

5 0 0

5 6 0

庁内整理番号

8806-2K

8806-2K

9018-2K

9110-2C

⑬ 公開 平成4年(1992)3月12日

B 41 J 3/21

V

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 情報出力装置

⑯ 特 願 平2-193265

⑰ 出 願 平2(1990)7月21日

⑱ 発 明 者 間 瀬 晃 神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社半導体エネルギー研究所内

⑲ 出 願 人 株式会社半導体エネルギー研究所 神奈川県厚木市長谷398番地

明 細 書

1. 発明の名称

情報出力装置

2. 特許請求の範囲

1. 1つの透光性電極とリードを有する第一の基板と複数の透光性電極とリードを有する第二の基板を相対する位置に設けた液晶セルの内部に、強誘電性を示す液晶を含む液晶組成物と前記相対する基板の何れか一方には液晶に電界信号を加えるための液晶ドライバICが実装された液晶電気光学装置を感光性ドラムと光源の間に設けた事を特徴とする情報出力装置。

2. 特許請求範囲第1項において、その液晶組成物の中に、主骨格中にエステル結合を有する液晶組成物を有することを特徴とする情報出力装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、コンピュータやワードプロセッサ

等からの情報を出力するプリンター、ファクシミリ等の出力部分、コピー機の印刷部分に利用する装置を改善する方法を提案するにある。

(従来の技術)

従来の情報出力装置は抵抗加熱部をライン状、またはマトリクス形状に配置した印刷ヘッドを感熱紙に接触させて熱変質させることでドット転写を行い、文字や図形を出力させるサーマルヘッドタイプのもの、またインクを封入した容器の一部に熱源を密着させて内部のインクの一部を瞬間沸騰させ、容器に付いたノズルからインクを被転写物である紙の上に飛ばすタイプのもの等が現実化されている。

また、感光ドラムを用いた方法としては、半導体レーザーの出力光をコリオリミラーを回転させることでドラム上に点照射しその連続動作で文字や図形を出力する方法が現実化している。

ゲストホストタイプのライン状の液晶セルを用い、蛍光灯の後部照明の光をラインドット情報として感光ドラム上に線照射しその連続動作で文字

や図形を出力する方式が現実かしている。

また近年ではこのゲストホストタイプの液晶セルに代わり強誘電性液晶セルを用いる方法も提案されている。

(発明が解決しようとする問題点)

従来の技術の項目に記述したサーマルヘッドとインクジェット法は応答速度の限界から印刷速度が一秒間に60文字程度までしか上げられないという欠点を有している。また半導体レーザーを用いた情報出力装置では、点光源をコリオリミラーを用いて長さ400mmの感光ドラム上に点照射するため、その光路長を確保するためには装置全体の大きさを大きくする必要があり、小型化には不向きなものであった。

ゲストホスト液晶セルを使用した情報出力装置はコンパクトではあるが、液晶の応答速度が数十msecと遅く、新たに強誘電性液晶セルを用いた方法が提案されている。

しかし、この様な強誘電性液晶を用いた液晶装置においては、装置全体において均一な駆動特性

が当然ながら要求される。そのために、液晶装置全体にわたって欠陥のない、均一な液晶相すなわちモノドメインを全体に形成することを、目標として従来より技術開発がなされてきた。

しかしながら、液晶材料特にスメスチックの層構造を持つ強誘電性液晶は配向膜についた微小なキズや液晶駆動用の電極の凸凹段差や、液晶装置の基板間隔を一定に保持するためのスペーサーその他種々の原因により層構造に欠陥が発生し、均一なモノドメインが得られないその為に従来は液晶装置の端部より、液晶を一次元結晶成長させる方法(温度勾配)によりセル全体にモノドメインを成長させる事が試みられていた。

しかしながら、液晶装置の長さが長くなった場合この方法は適用不可能であった。すなわちこの方法によって実現されるモノドメインの大きさは最大数十ミリ角程度であり長軸化して工業的に使用する事は不可能であった。

また仮に使用可能な大きさのモノドメインが実現されたとしても、強誘電性液晶材料が持つ性質

として液晶材料が基板と平行に配列せず、一定の傾きを持つ配列となるため強誘電性液晶の層構造が曲がったり、折れたりする。この様な折れ曲がった層構造等が多数存在すると、この曲がりの山どおし、或いは谷どおしが相対するとその部分にジグザグ欠陥が発生し、表示性、駆動特性に不均一さが発生するという問題があった。

そして、液晶材料は外部よりの電界によって、その取りえる状態を変化させる際に、このジグザグ欠陥を境にしてその反転過程が逆になるという現象がみられる。この為に、装置全体において、均一な駆動特性が得られないという問題があった。

更にまた、情報出力装置の光シャッターとして液晶電気光学装置を使用する場合は、その液晶を駆動させる為の電気回路がかならず必要であり、この駆動回路部分は光シャッター部分より場合によっては大きく成ってしまっていた。

その為、この駆動回路を含めた光シャッターのより小型軽量が望まれていた。

(問題を解決する手段)

透光性の基板(例えば1.1mm厚のソーダライムガラス上に1000Å厚の SiO_2 膜を有する第一の基板)に、透光性の導電性物質よりなる一個の電極およびリードよりなる第一の基板と透光性の基板に、透光性の導電性物質よりなる複数個の電極およびリードよりなる第二の基板を平行位置に設けた液晶セルの内部に、強誘電性を示す液晶を含み且つ主骨格中にエステル結合を有する液晶組成物とを含む、液晶組成物を一定方向に並べるための手段を有する液晶電気光学装置を感光性ドラムと光源の間に設ける。このとき、この液晶を駆動する電気回路部分は、前述の液晶セルを構成している第二の基板上に液晶に電界信号を加えるためのドライバーICを実装し、ICの出力端子と同基板上の電極とを電気的に基板上で接続することにより装置全体を小型軽量化することを特徴としている。

また液晶組成物中に主骨格中にエステル結合を含む液晶組成物を含むことにより、マルチドメイン状態とできるので、液晶の配向歪みはそのドメ

インの境界によって、緩和されるために大きな配向欠陥が発生せず、液晶セル全体において、ジグザグ欠陥等が発生しないものである。

さらに、この微小なドメイン内部は良好なモノドメイン状態となっているため、それぞれの微小なドメインにおける液晶の表示又は駆動に差が無く、装置全体としては、均一な表示または駆動特性を実現することができるものである。

以下に実施例を示す。

〔実施例〕

第1図に本実施例にて使用した液晶装置のセル概略断面図を示す。また第2図には情報出力装置の構成図を示す。両図とも概略図であるためその寸法は任意となっている。

第一の基板(1)として、本実施例ではソーダライムガラス(1.1mm厚)上に、ガラス基板中のアルカリイオンの析出を遮断するための、スパッタ法により成膜した SiO_2 膜を1000Å有するものを使用した。その第一の基板(1)上にスパッタ法により成膜した透光性導電膜(2)(ITO;インジウム酸

化錫)を1100Å設けた。その後、フォトリソ法を用いて一個の電極、外部取り出し電極及びリードを形成した。

第二の基板(6)として、本実施例ではソーダライムガラス(1.1mm厚)上に、 SiO_2 膜を1000Å有するものを使用した。その第二の基板上に透光性導電膜(5)を1100Å設けた。その後、フォトリソ法を用いて4800個の印刷電極、外部取り出し電極及びリードを形成した。これら印刷電極のピッチは62.5ミクロンとした。

またリードおよび取り出し電極の部分には5000Åのニッケルメッキ(7)と500Åの金メッキ(8)を施した。

第一の基板上にポリイミド膜(3)を、オフセット法により印刷し、350℃の遠赤外線炉で10分間焼成し1000Åの配向膜(3)を得た。その後、チャージノン(旭化成製)布をロールに巻き付けたラビング装置によりラビングを施し、配向膜上に一定方向の微細な傷を付けた。

一液性のエポキシ樹脂中に2.2ミクロンの直径を有

する円柱状の SiO_2 ファイバーを5重量%混合したものをスクリーン法を用いて第一の基板上に印刷した。

その後、第一の基板と第二の基板を貼り合わせた後真空法を用いて、強誘電性を示す液晶(SELT-500)を注入した。注入口を紫外線硬化樹脂で封止して液晶セルを作成した。

その後、コントローラからの8ビットデータをシフトするマルチプレクサーであるドライバIC(9)の出力端子に設けた100ミクロン角、高さ20ミクロンの金パンプと第二の基板上の外部取り出し電極(8)とを電氣的に接触させ、かつIC表面と第二の基板をエポキシ系樹脂(11)で接続固定をして液晶装置を作成した。

この液晶装置をLEDをライン上に配置した光源と感光ドラムとの間に設置して情報出力装置を構成した。

本発明の液晶セルは(22)として、LED光源(21)と感光体ドラム(23)の間に設けられ、入力信号に応じて光の透過、非透過を行なうシャッターとし

て機能するため、偏向板が2枚(図示せず)設けられている。

本実施例の場合、1ライン4800個の光をON、OFFを行なうことになるが、その4800個において、良好な光のON、OFF制御をすることができた。これは液晶セル中の液晶の配向がマルチドメイン状態となっているためであり、ほぼすべての部分において均一な光のON、OFFが行なえた。

また、液晶セル全面において、微小な配向欠陥が存在しているので、大きな配向欠陥がなく、光のON、OFFが他の部分とは様子が違う部分がみられなかった。

また、液晶材料として、強誘電性液晶材料を使用したので従来の液晶に比べて応答速度が2倍～10倍以上となり、A4サイズの標準原稿の出力速度が、従来装置の倍以上とすることができた。

液晶駆動用のICを液晶セルを構成する基板上に設けたので、その容積が従来の製品の2/3～1/2程度に小型化することができ、更に使用す

る部品の点数も減ったので、製造工程数が減少しコストダウンに繋がった。

〔効果〕

本発明により、情報出力装置中の液晶セルにマルチドメイン配向を行うことにより、液晶セル全体に均一な配向状態を得ることが出来た。

ジグザグ欠陥等光学的に大きな影響のでる欠陥が発生せず均一な表示特性と高いコントラスト比を実現できた。

とくに情報出力装置の液晶装置においては、高コントラストが必要になるため本発明により特性の向上が可能となった。

またドライバーICを第二の基板上に実装することにより、FPCとパッケージICを使用していた従来の装置に比べ、重量で70%の削減、外形で60%の削減が可能となった。

4. 図面の簡単な説明

第一図は本発明で用いた液晶装置の断面図を示す。

第二図は本発明で用いた情報出力装置の断面図

を示す。

特許出願人

株式会社半導体エネルギー研究所

代表者 山 崎 舜 平

